

УДК 639.3

Койшибаева С.К.

## РЕЗУЛЬТАТЫ АПРОБАЦИИ КОРМОВ ДЛЯ ОСЕТРОВЫХ РЫБ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА В БАСЕЙНОВЫХ УСЛОВИЯХ КАПШАГАЙСКОГО НВХ

(Казахский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства)

*Дана оценка эффективности производственных кормов отечественного производства для осетровых рыб в сравнительном аспекте с импортными кормами, апробированных в условиях Капшагайского нерестово-вырастного хозяйства. Представлена динамика темпа роста и выживаемости сеголеток осетровых рыб при кормлении этими кормами. Отмечены недостатки качества импортных кормов и преимущества отечественных кормов при выращивании «диких форм» и некоторые преимущества импортных кормов над отечественными при выращивании «одомашненных форм» осетровых рыб, выявленные в процессе выращивания молоди осетровых рыб по бассейновой технологии.*

Развитие товарного осетроводства невозможно без полноценных специализированных кормов, т.к. выживаемость, жизнеспособность и продукционный потенциал рыб главным образом зависит от качества потребляемого ими корма. В данное время Казахстан испытывает трудности в изготовлении осетровых искусственных кормов. Одной из причин, сдерживающих развитие комбикормовой промышленности, является недостаточная обеспеченность белковым и энергетическим сырьем, потребность в котором удовлетворяется только на 28 - 32%. Ассортиментный состав вырабатываемых комбикормов не соответствует фактической структуре используемых концентрированных кормов по видам рыб, питательность отдельных видов комбикормов по содержанию обменной энергии, сырого протеина и лизина не отвечает требованиям стандартов. В этой связи расширение ассортимента сырья и улучшение его качественных показателей и технологических свойств - важная и актуальная проблема комбикормовой промышленности республики.

Разработка и промышленная реализация эффективных технологий производства комбикормов пробиотического действия и схем их применения являются актуальными и посвящены решению основных проблем продовольственной и биологической безопасности Казахстана. Отечественное кормопроизводство развивать необходимо ввиду дороговизны импортных кормов для осетроводства, а также зависимости от коммерческих структур, занимающихся ввозом кормов из-за рубежа.

С 2009 года лаборатория аквакультуры ТОО «КазНИИРХ» проводит исследования по проекту «Разработка технологии товарного выращивания осетровых видов рыб и их гибридов в условиях полносистемных рыбоводных хозяйств Казахстана». В рамках проекта впервые в Казахстане апробируются производственные, специализированные корма отечественного производства для осетровых рыб.

### Материалы и методы

Научные исследования проводились на экспериментальном бассейновом участке Капшагайского нерестово-вырастного хозяйства, водоснабжение которого осуществляется из артезианской скважины. Отбор проб воды и проведение гидрохимического анализа проводились согласно соответствующим методическим указаниям [1].

В 2009 – 2010 годах материалом для научных исследований служили осетровые рыбы: русский осетр, оссеv (гибрид «русский осетр x севрюга») и сибирский осетр в возрасте от личинок до сеголеток. Личинки в количестве 15 тыс. шт., в том числе 10 тыс. шт. русского осетра и 5 тыс. шт. оссева были завезены из Атырауского осетрового завода 28 мая 2009 года, в возрасте 3 суток. Прибывший материал был размещен в рыбоводные бассейны типа ИЦА с плотностью посадки 2,4 тыс.шт./м<sup>2</sup> (русский осетр) и 1,2 тыс.шт./м<sup>2</sup> (оссеv).

Молодь сибирского осетра полученная от производителей выращенных в условиях бассейнового хозяйства замкнутого водоснабжения, в количестве 1,5 тыс. шт., со средней навеской 40 гр. была завезена 16 июня 2010 года и рассажена в прямоточные бассейны по 40,0 шт/м<sup>2</sup>.

Темп роста осетровых определяли по данным контрольных обловов: молоди - 1 раз в 5 дней, сеголеток - 1 раз в 10 дней. В зависимости от массы тела рыб производился расчет потребности осетровых в кормах по показателю суточного рациона [2].

В процессе выполнения исследований использовались нормативно-методическая литература и методические рекомендации, разработанные российскими учеными для бассейновой технологии выращивания осетровых рыб [2,3,4,5].

### Результаты и их обсуждение

В 2009 году личинки оссева полностью перешли на внешнее питание в возрасте 9 суток, у 60% особей гибрида и 30% русского осетра пищеварительный тракт был заполнен мелкой дафнией и частично – науплиями артемии салина. Личинки русского осетра полностью перешли на внешнее питание 4 июня, на день позже личинок оссева. В течение рыбоводного сезона было четко выявлено 3 этапа выращивания сеголеток русского осетра и оссева:

I этап – от перехода на внешнее питание до достижения средней навески 1,0 – 1,8 г;

II этап – от средней навески 1,0 – 1,8 г до 8 – 10 г;

III этап – от средней навески 8 – 10 г до облова бассейнов и пересадки сеголеток на зимовку.

С целью изучения эффективности использования специализированных кормов и их влияния на рост, и физиологическое состояние молоди осетровых рыб был проведен эксперимент продолжительностью 30 дней. Кормление экспериментальными кормами было начато по достижении сеголетками средней массы 8 – 10 г, в опыте участвовали только сеголетки русского осетра. Для данного эксперимента было задействовано 10 рыбоводных бассейнов. Сеголетки были рассажены при равной плотности посадки 66 шт./м<sup>2</sup>, для каждого варианта применялось 2 повторности. Корма № 2, 3, 4 и контроль (ОТ-6) были наработаны ТОО «Казахский НИИ переработки сельскохозяйственной продукции».

Показатели эффективности кормления молоди русского осетра, полученные в результате экспериментальных работ, приведены в таблице 1.

Специализированные корма производились на основе рецептуры производственного корма для осетровых рыб ОТ-6. Опытные корма и контрольный корм ОТ- 6 изготовлены из местных ингредиентов. Как видно из данных таблицы, величины кормовых коэффициентов опытных кормов (№№ 2,3,4) были ниже таковых контрольных кормов в среднем на 38%. Наименьший кормовой коэффициент (1,95) отмечен у кормосмеси №3, причем при уменьшенном количестве в составе рецептуры соевого шрота и замене части рыбной муки на ингредиенты растительного происхождения. Наибольшие значения прироста массы тела и среднесуточного прироста отмечены при кормлении экспериментальными кормами №№2,3 и 4, которые на 40% превышали аналогичные показатели контрольных кормов. Сеголетки русского осетра, которых кормили кормом № 4, отличались подвижностью, их выживаемость при проведении опыта была наибольшей.

**Таблица 1** – Результаты выращивания сеголеток русского осетра при кормлении экспериментальными кормами

№ кормосмеси	Средняя масса молоди, г		Прирост массы тела, г	Кормовой коэффициент, ед.	
	11.08.09.	11.09.09.		по бассейнам	средний
1 (контроль)	10,10±1,03	22,00±2,94	11,90	2,03	2,37
	6,05±0,30	12,40±1,13	6,36	2,70	
2	8,74±0,31	23,40±2,35	14,66	1,68	2,26
	8,12±0,34	19,26±1,67	11,14	2,85	
3	8,25±0,26	23,96±1,77	15,71	1,94	1,95
	9,65±1,13	20,80±2,28	11,15	1,96	
4	8,13±0,16	21,60±1,69	13,47	2,17	2,13
	8,92±0,43	20,60±1,56	11,68	2,09	
корма «AllerAqua»	9,37±1,09	17,20±1,37	7,83	3,70	3,47
	8,28±0,28	18,83±1,58	10,55	3,24	

Как видно из вышеприведенных данных, кормовой коэффициент экспериментальных кормов был в среднем на 50% ниже, чем у кормов производства Дании. Данное обстоятельство говорит в пользу развития производства отечественных кормов для осетровых рыб.

В 2010 году эксперименты по испытанию отечественных кормов для осетровых рыб были продолжены, также в сравнении с импортными кормами производства Дании, компании «AllerAqua». Опыт проводили с 12 июля по 12 августа 2010 года, задействовано было 12 рыбоводных бассейнов.

**Таблица 2** – Химический состав корма «Aller Performa» производства компании «Aller Aqua»

Наименование	Содержание, %
Сырой протеин	54,0
Сырой жир	15,0
Углеводы	11,7
Зола	10,8
Клетчатка	0,5
Азот (в сухом веществе)	9,4
Фосфор (в сухом веществе)	1,7
Общая энергия, Ккал/МДж	4969/20,8
Переваримая энергия, Ккал/МДж	3985/16,7

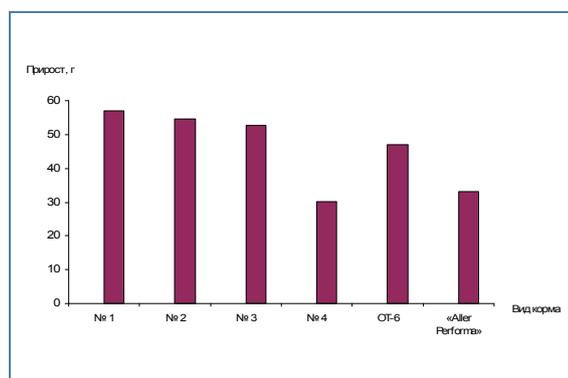
Молодь сибирского осетра была рассажена с плотностью посадки 60 шт./м<sup>2</sup>. Каждый вид корма испытывался в двух повторностях. Корма № 2, 3, 4 и контроль (ОТ-6) также были наработаны ТОО «Казахский НИИ переработки сельскохозяйственной продукции», корм № 1 – с кормовой добавкой от ДГП «Институт физиологии человека и животных». Опытные корма изготовлены на основе корма ОТ-6, но с разными добавками: корм № 1 – с кормовой добавкой из хлореллы, корм № 2 – с включением бентонита, в состав корма

№ 3 включены кукурузные зародыши и цеолит, в корм № 4 – кукурузные зародыши, цеолит и пшеничные зародыши. Для сравнения в эксперименте по кормам использовали также корм «Aller Performa» производства компании «AllerAqua» в Дании, химический состав которого представлен в таблице 2.

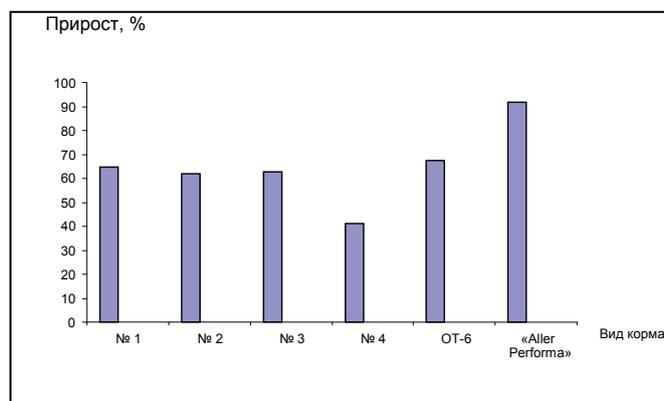
Во время проведения опыта гидрохимический режим в бассейнах был удовлетворительным. Корма задавались 4 раза в день: 7, 12, 16 и 20 часов. Перед каждым кормлением производилась чистка бассейнов от остатков несъеденного корма и продуктов жизнедеятельности рыбы. Каждые 10 дней во всех бассейнах проводились контрольные обловы.

Сравнительный анализ темпа роста сибирского осетра при кормлении разными кормами показал, что средний показатель абсолютного прироста – 57,0 г при кормлении кормом № 1 с добавкой из хлореллы был наилучшим среди других видов кормов и превышал показатели для кормов №№ 2,3,4 - на 2,16 г, 4,43 г, 27,0 г соответственно. У датского корма «Aller Performa» средний показатель абсолютного прироста также ниже, чем у корма № 1 на 22,0 г. Самый низкий средний показатель абсолютного прироста – 30,0 г выявился при кормлении кормом № 4, что отражено на рисунке 1.

Как представлено на рисунке 2 при сравнении данных по относительному приросту наилучший средний показатель среди отечественных кормов был выявлен у корма ОТ-6 – он составил 67,5 %. Данный показатель лучше, чем у других видов кормов: он был выше, чем у корма № 1 на 2,7 %, чем у корма № 2 на 2,8 %, чем у корма № 3 на 2 %, чем у корма № 4 на 23,5 %.



**Рисунок 1** - Графическое отображение абсолютного прироста молоди сибирского осетра



**Рисунок 2** - Графическое отображение относительного прироста молоди сибирского осетра

Наилучший средний показатель относительного прироста 91,6 % наблюдался при кормлении кормом «Aller Performa», она лидировала над всеми остальными группами осетров участвовавших в эксперименте. Отставание в абсолютном приросте рыб в бассейне с Датским кормом «Aller Performa» объясняется тем, что изначально там находились мелкие рыбы. Но благодаря высокому питательному качеству Датских кормов, молодь осетровых рыб смогла по показателю относительного прироста вырваться вперед.

Наименьший кормовой коэффициент среди кормов отечественного производства отмечен у корма № 1 – 2,85, что меньше чем у других кормов: у корма № 2 на 0,15, у корма № 3 на 0,2, у корма № 4 на 1,51, у ОТ-6 на 0,7. Наибольший кормовой коэффициент отмечен у корма № 4 – 4,36, где также у этого корма была отмечена наихудшая поедаемость. Наименьший кормовой коэффициент среди всех видов кормов отмечен у корма «Aller Performa» 2,22.

Рыбопродуктивность и выход продукции сеголеток сибирского осетра при кормлении различными видами кормов представлены в таблице 3

Как видно из таблицы, по всем видам кормов рыбопродуктивность была практически одинакова и колебалась в среднем в пределах от 2,02 до 2,47 кг/м<sup>2</sup>, кроме корма № 4. Рыбопродуктивность при кормлении кормом № 4 составила 1,35 кг/м<sup>2</sup>, что на 1,12 кг/м<sup>2</sup> меньше показателя 2,47 кг/м<sup>2</sup> при кормлении кормом № 1.

Наибольший выход продукции получился при кормлении кормом № 1, средний показатель 6,32 кг/м<sup>2</sup>. Данный показатель больше чем у других видов кормов: у корма № 2 на 0,96 кг/м<sup>2</sup>, у корма № 3 на 0,95 кг/м<sup>2</sup>, у корма № 4 на 1,45 кг/м<sup>2</sup>, у корма ОТ-6 на 1,11 кг/м<sup>2</sup>, у корма «Aller Performa» на 1,17 кг/м<sup>2</sup>.

При сравнении всех образцов используемых комбикормов для кормления молоди сибирского осетра наихудшие показатели (абсолютный и относительный приросты, кормовой коэффициент, рыбопродуктивность и выход продукции) выявились у корма № 4. Наиболее эффективными по полученным результатам оказались корм «Aller Performa» производства Дании и корм № 1 изготовленный на основе ОТ-6 с добавкой от ДГП «Институт физиологии человека и животных».

Таким образом, исследования по апробации специализированных кормов для осетровых рыб отечественного производства при использовании их в бассейнах Капшагайского НВХ показали, что для сеголеток русского осетра (дикой формы) подходят отечественные корма на основе рецептуры ОТ-6 с заменой

части рыбной муки на ингредиенты растительного происхождения, а для сеголеток сибирского осетра (бассейновой одомашненной формы) – корма импортного производства. Это объясняется, возможно, видовым составом и происхождением молоди (от диких или одомашненных производителей).

**Таблица 3** – Рыбопродуктивность и выход продукции сеголеток сибирского осетра при кормлении различными видами кормов

Вариант опыта	Повторности	Средняя масса в конце опыта, г (X+m)	Прирост массы, г.	Рыбопродуктивность, кг/м <sup>2</sup>		Выход рыбопродукции, кг/м <sup>2</sup>	
				по бас	средняя по бас	по бас	средняя по бас
№ 1	1	111,04±4,22	41,0	2,34	2,47	6,34	6,32
	2	175,472±8,02	72,87	2,61		6,31	
№ 2	1	148,06±10,80	59,21	2,12	2,06	5,32	5,36
	2	137,484±8,40	50,48	2,0		5,4	
№ 3	1	146,724±10,37	64,58	2,53	2,06	5,75	5,37
	2	126,996±10,34	40,58	1,6		5,0	
№ 4	1	93,24±3,72	20,98	1,17	1,35	5,24	4,87
	2	112,34±9,35	39,17	1,54		4,4	
OT -6	1	85,172±4,37	22,04	1,24	2,02	4,8	5,21
	2	143,536±8,37	71,76	2,81		5,63	
«Aller Performa»	1	77,728±5,71	38,36	2,51	2,45	5,1	5,15

Исследования необходимо продолжить, используя другие виды и гибриды и осетровых рыб (виды - бестер, белшип, белуга, шип, стерлядь; гибриды - «РОЛО», «остер», «оссев», «шистер»).

В отличие от стран Европы, кормопроизводство для нужд аквакультуры в Казахстане делает только первые шаги. В будущем предстоит немалая работа по определению стандартов качества и обеспечения качества отдельных ингредиентов кормов, разработки регламента производства самих кормов.

#### Литература

- 1 Руководство по химическому анализу поверхностных вод суши.- Л.: Гидрометеоиздат, 1977. – 541
- 2 Васильева Л.М., Пономарев С.В., Судакова Н.В. Кормление осетровых рыб в индустриальной аквакультуре. - Астрахань: БИОС, 2000. - 86 с.
- 3 Васильева Л.М., Пономарев С.В., Судакова Н.В. Технология индустриального выращивания молоди и товарных осетровых рыб в условиях Нижнего Поволжья. – Астрахань: БИОС, 2000. -23 с.
- 4 Мильштейн В.В., Сливка А.П. Товарное выращивание осетровых рыб (методические указания) //ЦНИОРХ. -1972.-30 с.
- 5 Козлов В.И., Абрамович А.С. Товарное осетроводство. - М: Россельиздат, 1986.-117 с.

#### Тұжырым

Қапшағайдағы уылдырық шайқап балық өсіретін балық шаруашылығы жағдайында өсіріліп жатқан бекіре тұқымдас балықтарға отан жағдайында өндірілген өндірістік жемдерді сынап, тиімділін анықтап, бағалау және шет елден шығарылатын жемдермен салыстыру. Осы жергілікті жемдермен қоректендіру барысында бекіре тұқымдас осы жаздық балықтардың өміршеңдігі мен ұзына бойы өсу темпі динамика түрінде көрсетілген. Бассейін технологиясы бойынша өсірілген бір жаздық бекіре тұқымдас балықтардың жабайы түрлеріне жергілікті ингредиенттерден жасалған отандық жемнің қолайлы екендігі, ал қолға үйретілген блықтан алынған түрлерге негізіне шет елден әкелінген жемдердің қолайлы болатындығы анықталды.

#### Summary

In this article given a price of effectively of the home preparing productive foods for sturgeon fishes in comparison with foreign foods, which were trialing in conditions of Capchagay SGF. Performed the dynamic of rate of growth and lively the sturgeon fishes' fingerlings in spite of feeding with these foods.

Shown the shortcomings of quality of foreign foods and advantages of home foods in spite of breeding the wild forms of sturgeon fishes, and any advantages of foreign foods in comparison with home foods in spite of breeding the domestically forms, these advantages were turned out in process of breeding the fingerlings of fishes according to a basin technology.